

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑪ **DE 3602721 A1**

②1 Aktenzeichen: P 36 02 721.9  
②2 Anmeldetag: 30. 1. 86  
④3 Offenlegungstag: 20. 8. 87

⑤1 Int. Cl. 4:  
**A61 C 8/00**  
A 61 C 13/30  
A 61 F 2/02  
A 61 L 27/00  
A 61 K 6/02  
// A61K 6/04, 6/06,  
49/04

DE 3602721 A1

⑦1 Anmelder:  
Feldmühle AG, 4000 Düsseldorf, DE  
⑦4 Vertreter:  
Friesen, W., Dr., 4054 Nettetal

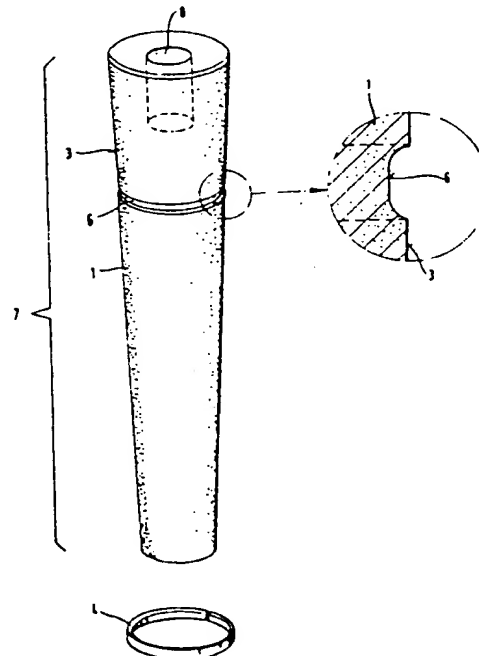
⑦2 Erfinder:  
Chamier, Wilfried von, 7000 Stuttgart, DE; Tetsch,  
Peter, Prof. Dr.Dr., 4400 Münster, DE

EP 231878

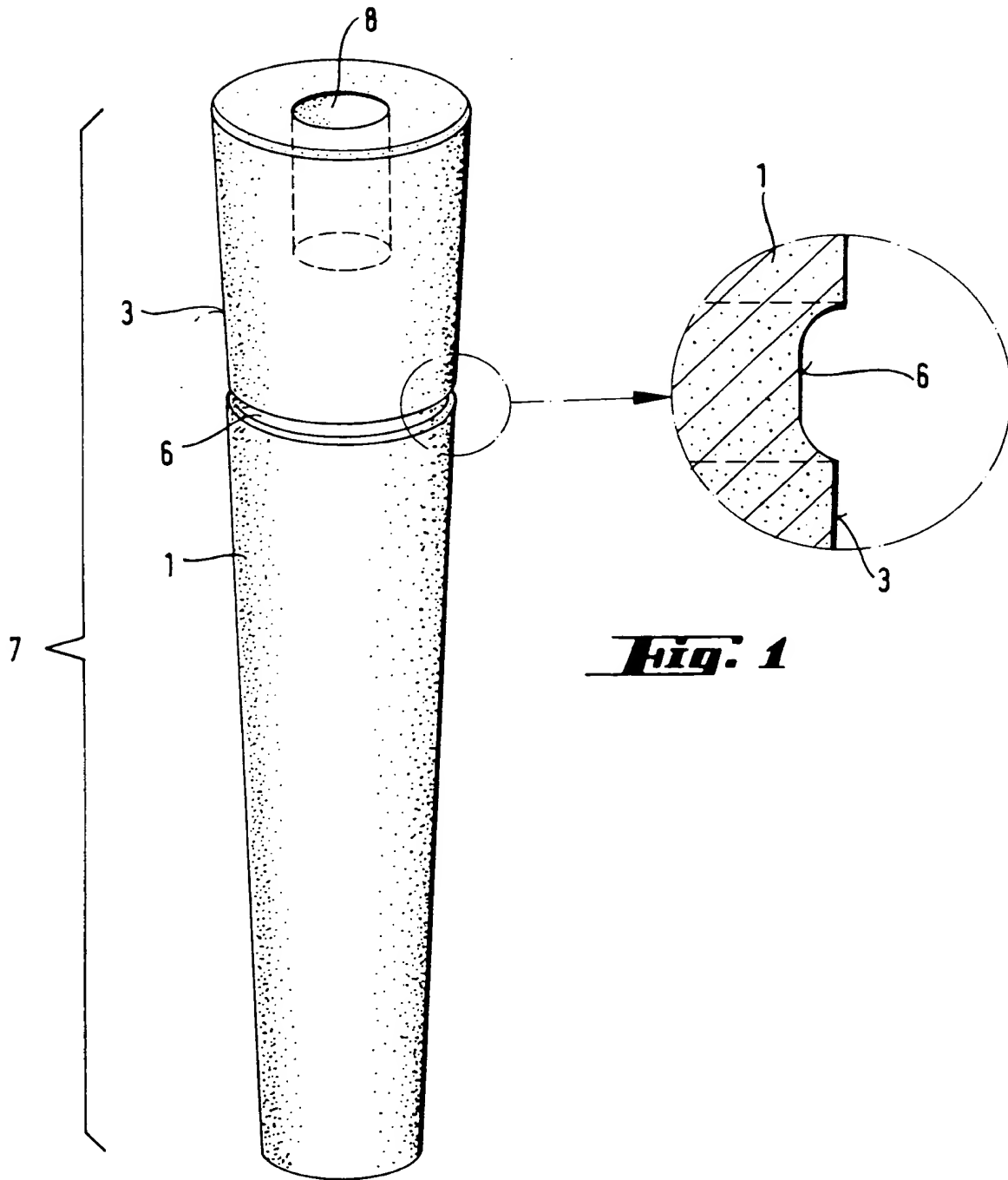
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Implantat

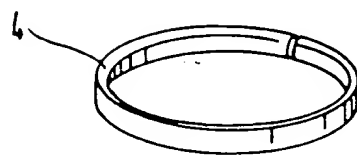
Ein endodontisches Implantat (1, 11, 17) aus einem biologisch verträglichen Material besitzt zur Herstellung eines kontrastreichen Röntgenbildes mindestens ein Markierungsteil (4, 4') aus einem Material mit hohem Röntgenkontrast.



DE 3602721 A1

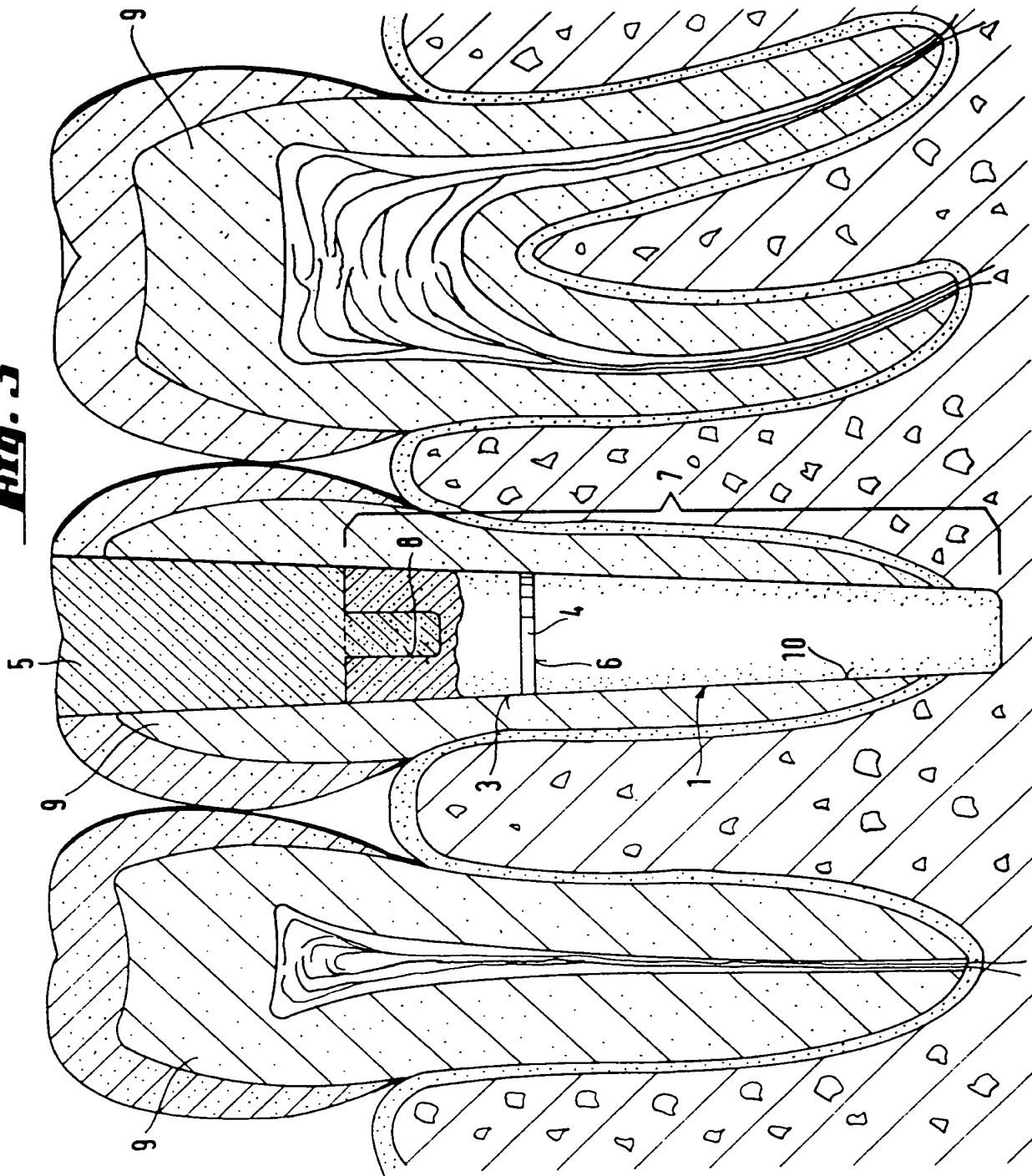


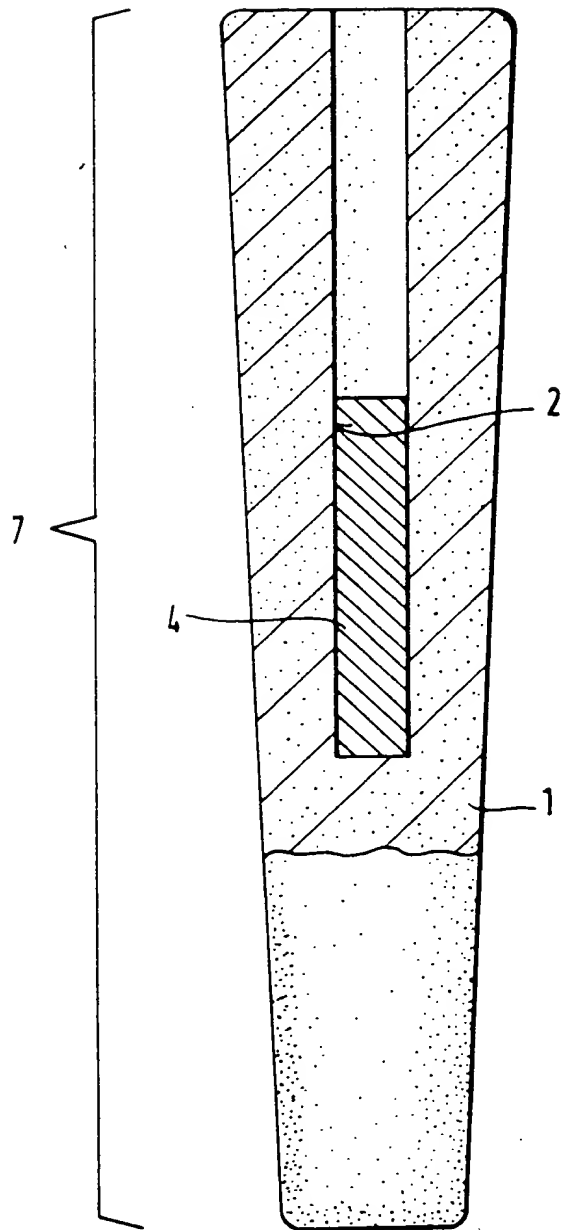
**Fig. 1**



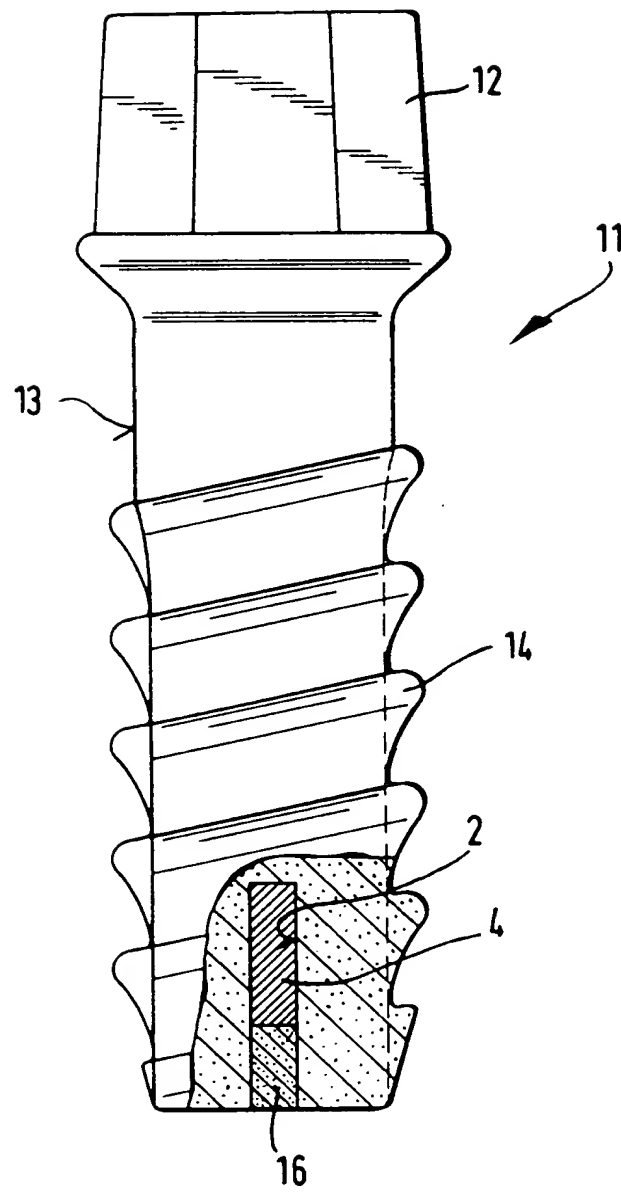
**Fig. 2**

**Fig. 3**



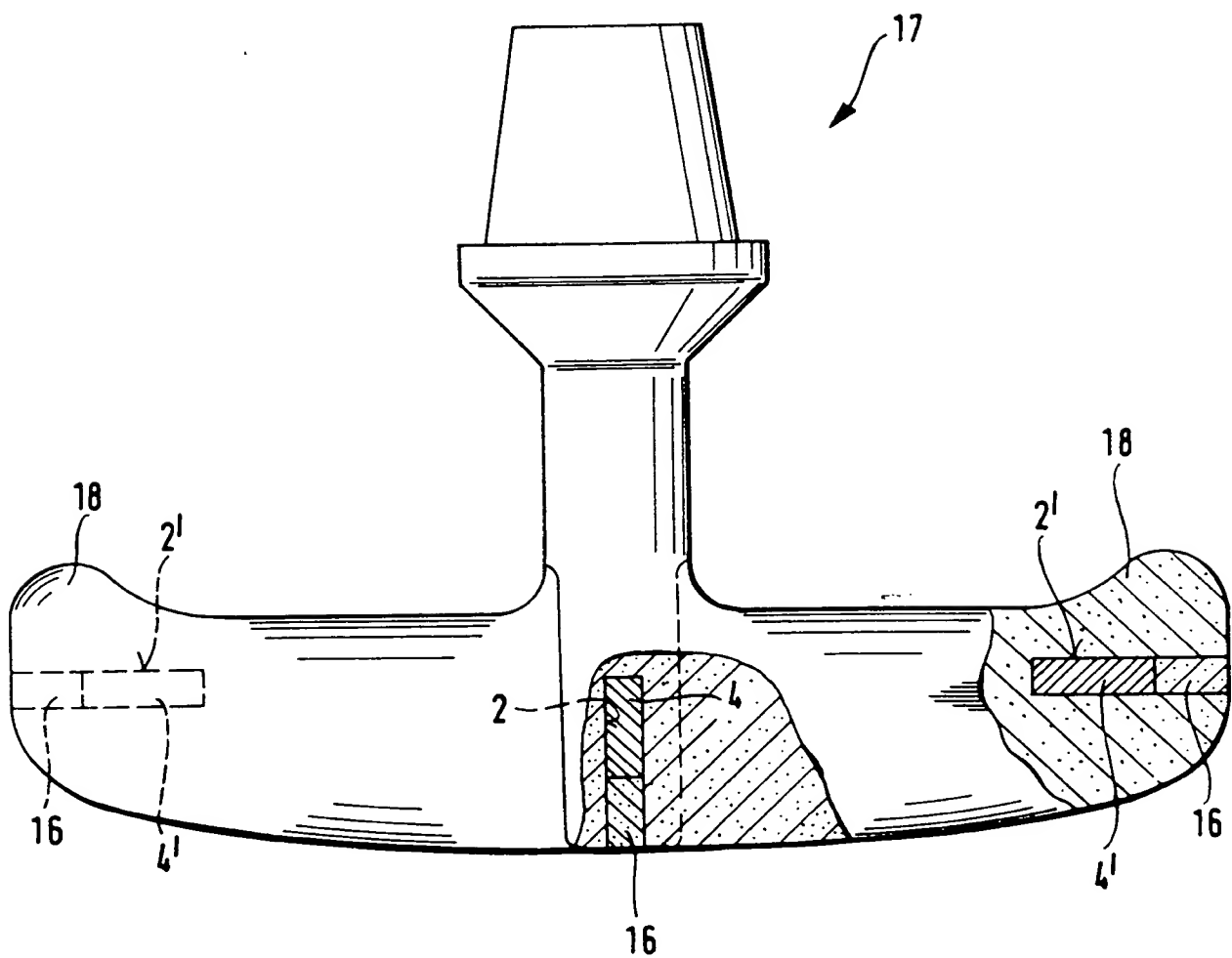


***Fig. 4***

**Fig. 5**

Trial	Control	MCI	AD
1	95	85	75
2	95	85	75
3	95	80	70
4	95	78	68
5	95	75	65

Condition	Control (%)	MCI (%)	AD (%)
1	95	85	75
2	90	80	70
3	85	75	65
4	85	75	65



## Patentansprüche

1. Implantat, im wesentlichen bestehend aus einem biologisch verträglichen Material mit geringem Röntgenkontrast, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Implantat (1; 11; 17) in seinem Inneren (2) oder an einem Teil seiner Oberfläche (3) mindestens ein aus einem Material mit hohem Röntgenkontrast bestehendes Markierungsteil (4) aufweist.
2. Implantat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das biologisch verträgliche Material Keramik ist.
3. Implantat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das biologisch verträgliche Material Aluminiumoxidkeramik ist.
4. Implantat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material hohen Röntgenkontrast Metall ist.
5. Implantat nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material hohen Röntgenkontrast Titan, Tantal, Niob, Gold, Platin oder Edelstahl ist.
6. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Markierungsteil (4) ringförmig ausgebildet und in eine Rille (6) an der Oberfläche (3) eingeklemmt ist.
7. Endodontisches Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Markierungsteil (4) als Beschichtung auf der Oberfläche (3) aufgedampft ist.
8. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Implantat (1) als Wurzelkanalstift ausgebildet ist und das Markierungsteil (4) auf dem zur endodontischen Einlagerung vorgesehenen Bereich (7) ausgebildet ist.
9. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Implantat als enossales Implantat (11) ausgebildet ist.
10. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Implantat als enossales Kieferimplantat (17) oder Knochenschraube (11) ausgebildet ist.
11. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Implantat als Finger- oder Kiefergelenkimplantat ausgebildet ist.
12. Implantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einem ankerförmig ausgebildeten Kieferimplantat (17) Markierungsteile (4') in Bohrungen (2) des Ankers (18) angeordnet sind.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein endodontisches Implantat entsprechend dem Gattungsbegriff des Hauptanspruches.

In dem DE-Buch "Chirurgische Zahnheilkunde", Thieme-Verlag (1980), S. Seite 212, wird die Wurzelspitzenresektion bei erhaltungswürdigen Zähnen beschrieben. Die dort beschriebene Operationstechnik sieht eine Wurzelfüllung mit Silberamalgam vor. In neuerer Zeit sind auch vorgefertigte Wurzelkanalstifte bekannt geworden, wie sie z.B. in der DE-OS 26 09 243 beschrieben werden. Der dort beschriebene Wurzelkanalstift zum Verschließen eines Wurzelkanals besteht aus Titan.

Ein endodontisches Implantat ist auch aus der DE-OS 29 36 690 bekannt. Der Schaft des dort beschriebenen

Implantates ist zur Implantation durch den Wurzelkanal eines Zahnstumpfes und durch die Spitze dieses Kanals in den benachbarten Knochen passend ausgebildet, während ein mit dem Schaft integral verbundenes Kronenteil der Befestigung einer Zahnkrone dient. Diese Schrift gibt keinen Hinweis auf die Art der verwendeten Materialien.

Der Nachteil der bekannten endodontischen Metallimplantate liegt in ihrer noch nicht in jedem Fall ausreichenden Gewebeverträglichkeit. Dieser Nachteil besteht nicht bei den aus dem Stand der Technik bekannten Kieferimplantaten aus Keramik, insbesondere aus Aluminiumoxidkeramik. Diese Implantate weisen eine hervorragende biologische Verträglichkeit auf und man hat auch bereits versucht, endodontische Implantate aus diesen Werkstoffen herzustellen, wie sich aus der JP-Firmenschrift: "Bioceram" der Firma Kyocera ergibt. Dabei besteht jedoch der Nachteil, daß diese Implantate in der Regel nur einen sehr schwachen Röntgenkontrast ergeben, wobei sich dieser Nachteil insbesondere dann auswirkt, wenn, wie bei endodontischen Implantaten, das Implantat noch von der Dentinmasse des Zahns umgeben ist. Die sachgerechte Beurteilung eines Röntgenbildes bereitet daher Schwierigkeiten und kann insbesondere dann zu Problemen führen, wenn ein ein Implantat tragender Patient von einem Arzt behandelt wird, der das Implantat nicht gesetzt hat.

Die vorliegende Erfindung hat sich die Aufgabe gesetzt, diese Problematik zu überwinden und ein Implantat zu schaffen, das sowohl über eine ausgezeichnete biologische Verträglichkeit verfügt als auch ganz allgemein dann eine sichere röntgenologische Überprüfung des Implantatsitzes gestattet, wenn das Implantat aufgrund seiner geringen Größe und wenn es vom Knochen umschlossen ist, röntgenologisch nur mit größten Schwierigkeiten zu identifizieren ist. Insbesondere will die Erfindung ein endodontisches Implantat schaffen, dessen Sitz, obwohl das Implantat von der Dentinmasse des Zahnes umgeben ist, röntgenologisch sicher überprüft werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die vorliegende Erfindung bei einem Implantat gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 die kennzeichnenden Merkmale des Hauptanspruches vor.

Da das erfindungsgemäße Implantat im wesentlichen aus einem biologisch verträglichen Material besteht und nur ein sehr geringer Teil des Implantates aus einem anderen Werkstoff, nämlich einem Material mit einem hohen Röntgenkontrast besteht, ist sowohl eine hohe biologische Verträglichkeit gegeben als auch die Möglichkeit, die Lage des Implantates nach seiner Implantation auf röntgenologischem Wege sicher zu bestimmen.

Bevorzugt wird als biologisch verträgliches Material Keramik, insbesondere Aluminiumoxidkeramik verwendet. Erfindungsgemäß wird dabei entweder im Inneren des Implantates ein metallisches Markierungsteil angeordnet, d.h.: das Markierungsteil ist in das Implantat eingelagert, bevorzugt wird jedoch, daß das Markierungsteil auf der Oberfläche des Implantates angeordnet ist. Zur Sicherstellung eines hohen Röntgenkontrastes ist dabei die Herstellung des Markierungsteils aus Titan, Gold, Platin oder Edelstahl bevorzugt. Gemäß einer in konstruktiver Hinsicht besonders bevorzugten Ausführungsform besteht das Markierungsteil des erfindungsgemäßen Implantates aus einem Ring, der in einer Rille an der Schaftoberfläche des Implantates eingeklemmt ist.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Schaft-



oberfläche des Implantates in einem bestimmten Bereich zu beschichten und dadurch ein Markierungsteil auf der Oberfläche des Implantates zu erzeugen.

Die Beschichtung des Implantates mit dem Markierungsteil kann nach den bekannten Verfahren der Metallisierung, CVD- und PVD-Beschichtung, Flamm- und Plasmabeschichtung erfolgen.

Bei einem als Wurzelkanalstift ausgebildeten Implantat ist erfindungsgemäß vorgesehen, das Markierungsteil auf dem zur endodontischen Einlagerung vorgesehenen Bereich des Implantates auszubilden. Wird ein solches Implantat in einen Zahnstumpf eingesetzt, ist eine sichere Identifizierung des Implantates mittels Röntgen möglich, da das Markierungsteil aus z.B. Titan auch dann noch festgestellt wird, wenn die Dentinmasse des Zahnes das z.B. aus hochreinem Aluminiumoxid bestehende Implantat vollständig umhüllt.

Erfindungsgemäß kann der Wurzelkanalstift in Form einer konischen oder zylindrischen Schraube ausgebildet sein, ist aber bevorzugt als glatter und konischer Stift ausgebildet.

Wenngleich die Ausbildung des erfindungsgemäßen Implantates als endodontischer Wurzelkanalstift besonders bevorzugt ist, ist die Anwendung des Implantates nicht auf dieses Gebiet beschränkt. Gemäß weiteren geeigneten Ausführungsformen kann das Implantat als enossales Implantat ausgebildet sein und dabei insbesondere als Kieferimplantat oder in der Handchirurgie verwendet werden. Die Form der jeweiligen Implantate ist dabei nicht kritisch und kann sich mit Einschränkung an den bekannten Implantatformen orientieren.

Anhand der nachfolgenden Figuren wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung und eine Ausschnittvergrößerung des erfindungsgemäßen Implantates mit noch nicht eingesetztem Ring.

Fig. 2 eine perspektivdarstellung eines Rings für das in Fig. 1 gezeigte Implantat.

Fig. 3 einen Längsschnitt durch einen Zahn, in dem das in Fig. 1 gezeigte Implantat — mit Ring — eingesetzt ist.

Fig. 4 eine andere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Implantates, bei dem das Markierungsteil im Inneren des Implantates angeordnet ist.

Fig. 5 zeigt eine Knochenschraube, in welchem am Einschraubende ein Markierungsteil eingebracht ist, in starker Vergrößerung.

Fig. 6 zeigt ein ankerförmiges Kieferimplantat mit eingebrachtem Markierungsteil.

Das in Fig. 1 gezeigte Implantat (1) ist auf seiner Oberfläche (3) mit einer Rille (6) versehen, die zum Einsetzen des in Fig. 2 gezeigten ringförmig ausgebildeten Markierungsteils (4) dient. Eine Öffnung (8) dient zum Angriff eines Werkzeuges beim Einsetzen des Implantates.

Fig. 2 zeigt das ringförmig ausgebildete Markierungsteil (4), das nach Art eines Sprengringes über das in Fig. 1 gezeigte Implantat (1) geschoben wird und in der Rille (6) fixiert werden kann.

Fig. 3 zeigt ein endodontisches Implantat (1), das mit seinem Bereich (7) in einen Zahn (9) eingelagert ist. Das sprengringförmige Markierungsteil (4) sitzt in der dafür vorgesehenen Rille (6) des Implantates (1) und gestattet infolge seiner Ausbildung aus Metall die Herstellung eines kontrastreichen Röntgenbildes, nachdem das in Form eines Wurzelkanalstiftes ausgebildete Implantat (1) in den Wurzelkanal (10) des Zahnes (9) eingesetzt ist.

Mit (5) ist die restliche Füllung bezeichnet, die nach Einsatz des Implantates (1) zum Verschuß des Wurzelkanalstiftes dient.

Das in Fig. 4 gezeigte Implantat (1) unterscheidet sich von dem in Fig. 1 gezeigten dadurch, daß das Markierungsteil (4) im Inneren des Implantates (1) in einer Bohrung (2) angeordnet ist.

Die Fig. 5 zeigt eine Knochenschraube (11), bestehend aus Kopfteil (12), zylindrischem Schaftteil (13) und Gewindeteil (14), aus einem biologisch verträglichen Material in starker Vergrößerung. Das Markierungsteil (4) ist hier auf der Einschraubseite in eine Bohrung (2) eingelagert. Diese kann im Anschluß daran mit einem kontrastarmen Kitt (16) verschlossen werden.

Fig. 6 zeigt ein Kieferimplantat (17) aus biologisch verträglichem Material mit einem in eine Bohrung (2) eingebrachten Markierungsteil (4), wobei (16) wieder einen Kittverschluß zeigt. Mit (4') sind zusätzliche oder alternative Anordnungen von Markierungsteilen in den beiden Flügeln des Ankers (18) gezeigt.